

УДК 632.76

## ВСПЫШКИ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ НАСЕКОМЫХ-ФИЛЛОФАГОВ В ЛЕСАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ<sup>1</sup>

© 2023 г. А. В. Селиховкин<sup>а</sup> \*, Ю. И. Гниненко<sup>б</sup><sup>а</sup>Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет,  
Институтский пер., д. 5, Санкт-Петербург, 194021 Россия<sup>б</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства,  
ул. Институтская, д. 15, Пушкино, Московская область, 141202 Россия

\*E-mail: a.selikhovkin@mail.ru

Поступила в редакцию 08.06.2022 г.

После доработки 11.09.2022 г.

Принята к публикации 18.10.2022 г.

Обобщены и проанализированы данные по видовому составу и динамике вспышек размножения хвое- и листогрызущих вредителей, представляющих опасность для древостоев Архангельской, Ленинградской и Мурманской областей, Республик Карелии и Коми. Показано существенное снижение частоты вспышек размножения отдельных видов хвое- и листогрызущих вредителей, что соответствует тенденциям для некоторых других регионов. У неоднократно дававших вспышки массового размножения в этих районах сосновой пяденицы (*Bupalus piniaria* (L.)), сосновой совки (*Pannolis flammea*), лунки серебристой (*Phalera bucephala* (L.)), античной (*Orgyia antiqua* (L.)) и ивой (*Leucoma salicis* (L.)) волнянок значимого увеличения плотности популяций не наблюдалось 25 и более лет. Увеличение вспышечной активности и расширение ареала вредоносности к северу вероятно для зимней пяденицы (*Operophtera brumata* (L.)) и ларенции осенней (*Epirrita autumnata*). Потенциальную опасность представляют серая листовничная листовертка (*Zeiraphera griseana*) и еловый пилильщик (*Gilpinia hercynia*). У этих видов отмечена только одна, но чрезвычайно обширная вспышка размножения. Рыжий сосновый пилильщик (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) и, возможно, обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* (L.)) будут и в дальнейшем играть существенную роль как вредители молодняков. Динамика их вспышек, по-видимому, определяется климатическими изменениями и в меньшей степени – наличием больших площадей возобновления хвойных. Вероятно увеличение амплитуды колебаний плотности популяций вредителей городских насаждений, в особенности молей-пестрянок (*Phyllonorycter isskii*, *Ph. populifoliella* и *Ph. apparella*), для которых потепление климата – принципиально важный фактор.

**Ключевые слова:** вспышки размножения, вредители ассимиляционного аппарата, древесные растения, чешуекрылые, пилильщики.

DOI: 10.31857/S0024114823020080, EDN: ARPYXQ

Значение вспышек массового размножения хвое- и листогрызущих вредителей хорошо известно (Римский-Корсаков и др., 1949; Рожков, 1965; Варли и др., 1978; Бэрриман, 1990). Площади лесов, погибших в результате повреждения вредителями ассимиляционного аппарата, иногда достигают миллиона гектаров в год. В северо-таежных лесах значение этой группы вредителей существенно меньше. В частности, ориентировочная оценка общей площади лесов, погибших в Архангельской и Мурманской областях, Республиках Карелии и Коми с 1953 по 1998 гг., состави-

ла 171 024 га, из которых 41 000 га – взрослые древостои, 130 024 – молодняки и лесные культуры (Селиховкин, 2009). Изменения климата, происходящие в последнем столетии, создают весьма благоприятные условия как для продвижения к северу ареалов вредителей, так и увеличения их вредоносности (Öhrn, 2012; Impacts ..., 2021; Селиховкин и др., 2022). Уже в начале XX века появлялись сведения о продвижении ареалов некоторых хвоегрызущих вредителей к северу и к востоку, в частности походного шелкопряда (О вреде ..., 1933) и соснового шелкопряда (О превращениях ..., 1937). Однако подобные сведения для таежных лесов европейской части России отсутствуют.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 21-16-00065.

Климатические изменения – одна из ключевых групп факторов, обуславливающая пространственную и временную популяционную динамику вредителей древесных растений. Однако во многих случаях изменения, происходящие в комплексах вредителей древесных растений, объяснить воздействием климата не удается. Некоторые виды хвое- и листогрызущих вредителей, дававшие вспышки массового размножения в течение продолжительного периода, в настоящее время утратили свое значение. В частности, вспышки массового размножения некоторых чешуекрылых: кольчатого коконопряда *Malacosoma neustrium* (Linnaeus, 1758), лунчатого шелкопряда *Cosmotriche lobulina* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lasiocampidae), дубовой хохлатки *Peridea anceps* (Goeze, 1781), ильмового ногохвоста *Dicranura ulmi* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Notodontidae), античной волнянки *Orgyia antiqua* (Linnaeus, 1758), краснохвоста *Calliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758) (Erebidae) и пихтовой пяденицы *Ectropis crepuscularia* Denis et Schiffermüller, 1775 (Geometridae) – не отмечаются 30 и более лет (Гниненко, 2018). Сходное явление наблюдается для Санкт-Петербурга и Ленинградской области. За 120 лет наблюдений произошла весьма существенная смена доминирующих видов вредителей ассимиляционного аппарата. Популяции ряда весьма обычных видов, дававших в этом регионе вспышки массового размножения на протяжении многих лет, в последние три десятилетия и более имеют низкую плотность. Доминирующей группой вредителей стали скрытоживущие виды филлофагов (Селиховкин и др., 2018; Буй Динь Дык и др., 2020). В более северных районах европейской части России динамика видового состава и плотности популяций доминирующих вредителей этой группы мало исследована.

Цель данного исследования – анализ динамики вспышек массового размножения и видового состава вредителей древесных растений на северо-западе Российской Федерации, включая Архангельскую, Ленинградскую, Мурманскую области, Республики Карелию и Коми.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА

Обобщение материалов выполнялось для Архангельской, Ленинградской, Мурманской областей и Республик Карелии и Коми. В данной работе рассматривались виды вредителей, для которых ареал повреждаемых видов древесных растений охватывает не менее двух из рассматриваемых районов.

Все регионы, за исключением юга Ленинградской области, находятся в зоне таежных лесов. Преобладающие породы – сосна и ель. Доля хвойных пород в этих регионах составляет не менее 50% лесопокрытой площади, а в Карелии,

Коми, Мурманской и Архангельской областях – более 75% (Громцев, Преснухин, 2015). Тем не менее принимались во внимание и вредители лиственных древесных растений лесных, городских и пригородных насаждений. Основой послужила сформированная база данных, дополненная и уточненная в процессе проведения исследований по гранту РФ № 21-16-00065. Собранная информация включала публикации в научных изданиях, данные Федерального агентства лесного хозяйства (ФАЛХ), отчеты региональных подразделений ФАЛХ, Российского центра защиты леса и его филиалов, отчеты лесопатологических экспедиций, архивные материалы кафедры защиты леса, древесиноведения и охотоведения Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета и данные, полученные в результате консультаций с различными специалистами. При верификации данных проводилось сопоставление материалов, собранных из разных источников.

Критерием вспышки массового размножения вредителя можно считать состояние популяции, при котором на площади не менее одного гектара происходит относительно быстрое (в течение нескольких генераций) увеличение плотности популяции в 100 и более раз по сравнению с плотностью латентного периода (Кузьмина, Селиховкин, 2002; Селиховкин, 2009). Однако события такого масштаба незначимы для северотаежных лесов и, как правило, не фиксируются в федеральной базе данных. В связи с этим в первую очередь рассматривались случаи, когда площадь очага составляет не менее 10 га. Кроме того, следует учитывать, что ошибка при определении площади очагов может быть весьма существенной. Например, площади очагов рыжего соснового пилильщика *Neodiprion sertifer* (Geoffroy, 1785) в Архангельской области в 1989–1996 гг., приведенные в федеральной базе данных лесопатологического мониторинга, в несколько раз меньше, чем площади, взятые из других источников (Обзор ..., 1994; Власова, 1989, 1997; Данные ..., 1999, 2022а, б). По этой причине для графического отражения временной динамики вспышек использовалась балльная оценка площади.

Для того, чтобы показать наличие того или иного вредителя в значимых количествах в глубокой исторической ретроспективе или в труднодоступных районах, приведены данные о небольших очагах или о распространении вредителя на значительных площадях. В общий список были включены также резкие увеличения плотности популяций в городских насаждениях.

Оценить площадь очагов вредителей в городских насаждениях по собранным данным не представляется возможным, поэтому за основу была взята методика, использованная при анали-

зе динамики размножений чешуекрылых-филлофагов в Санкт-Петербурге (Селиховкин и др., 2018). В данном исследовании учитывались случаи размножений, при которых растения-хозяева повреждались повсеместно или на нескольких локальных участках (не менее пяти), а средняя интенсивность повреждений в период вспышки в год наибольшей плотности популяции составляла не менее 30% поверхности листьев.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наибольшим количеством событий и видов вредителей вспышки размножения представлены в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в отряде чешуекрылых (табл. 1). Большая часть видов этой группы не относится к серьезным вредителям лесных насаждений, в частности, микрочешуекрылые из разных семейств достаточно часто дают значимые увеличения численности. Первичная беззубая моль *Eriocrania semipurpurella* (Stephens, 1835), черемуховая горностаевая моль *Hyponomeuta evonymella* (Linnaeus, 1758), осиновая минирующая моль *Phyllonorycter apparella* (Herzich-Schäffer, 1855) и тополевая нижнесторонняя моль-пестрянка *Ph. populifoliella* (Treitschke, 1833) нередко формируют очаги массового размножения в городских условиях, а вспышка размножения первичной беззубой моли была включена даже в федеральные данные лесопатологического мониторинга (табл. 1, Обзор ..., 2011а). Однако наблюдения за размножением этих вредителей носят весьма случайный характер. В частности, довольно высокую плотность популяций первичной беззубой моли мы наблюдали в Ленинградской области и на Кольском полуострове в 1990-х гг., но специальных учетов не проводилось. Наблюдения за размножениями черемуховой горностаевой моли и осиновой минирующей моли также нельзя считать последовательными. Весьма вероятно, что очаги черемуховой горностаевой моли возникали и до 1954 г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области, так же, как и в Архангельске до 1981 и после 1998 г. Исключение составляет тополевая нижнесторонняя моль-пестрянка. Ареал этого вредителя охватывает Архангельскую и Ленинградскую области, а также Республику Коми (Юркина, Пестов, 2015; Синев, Барышникова, 2019). В отношении этого вида точно известно, что на исследуемой территории происходили только две вспышки размножения тополевой нижнесторонней моли-пестрянки, при этом первая возникла относительно недавно, а вторая началась в 2017 г. и протекает сейчас (Мамаев и др., 2020).

Сходная ситуация и в семействах листоверток Tortricidae и огневков Pyralidae. В частности, побеговьюн-смолевщик *Retinia resinella* (Linnaeus, 1758) встречается повсеместно, в том числе в Мурманской области, а в Ленинградской области

даже попал в федеральную статистику (табл. 1). Однако эти данные носят случайный характер, так как повреждения побеговьюна-смолевщика хорошо заметны и отмечаются лесопатологами чаще, чем повреждения другими побеговьюнами, но при этом часто не оцениваются как значимое событие. В любом случае вредители этой группы не приводят к фатальным последствиям для возобновления сосны.

Обращает на себя внимание вспышка массового размножения серой лиственничной листовертки *Zeiraphera griseana* (Hübner, 1799) в Республике Коми, зафиксированная на огромной площади в 2006 г. Следует отметить, что, несмотря на появление такого значительного очага в Коми, этот вид не встречается ни в Республике Карелии, ни в Архангельской области (Синёв, Барышникова, 2019).

Пяденицы, дающие вспышки массового размножения, представлены тремя видами. Один из них — сосновая пяденица *Bupalus piniaria* (Linnaeus, 1758) — классический объект лесопатологического мониторинга, представляющий опасность для сосновых древостоев (Римский-Корсаков и др., 1949; Ильинский, 1965). Однако вспышки размножения пядениц в рассматриваемых регионах довольно редки. Последняя, наиболее серьезная вспышка размножения сосновой пяденицы закончилась 25 лет назад.

Существенное значение могут иметь вспышки массового размножения ларенции осенней *Epirrita autumnata* (Borkhausen, 1794) — пяденицы, формирующей очаги в лесотундре и тундре Кольского полуострова и полностью объедающей карликовую, кустарниковую и другие виды берез. Однако информация, которую удалось получить, носит эпизодический характер. Тем не менее этот вид представляет реальную опасность для древесной растительности тундры (Tenow, 2013).

Очаги размножения зимней пяденицы *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758) зафиксированы только в Ленинградской области, однако следует отметить, что вспышки этого вредителя неоднократно регистрировались в березняках Скандинавии, в том числе и в северных районах (Nilssen et al., 2007; Jepsen et al., 2008; Tenow, 2013). В Ленинградской области и на юге Карелии этот вид встречается постоянно и периодически возникают значимые увеличения плотности популяции. В федеральных сведениях лесопатологического мониторинга приведены данные о массовом размножении вредителей лиственных в Мурманской области в 1992–1994 гг. на площади 50 га, а затем в 2012–2014 гг. Весьма вероятно, что зафиксированный очаг размножения был сформирован ларенцией осенней, или зимней пяденицей, или сразу двумя этими видами. Известно, что их сов-

**Таблица 1.** Вспышки размножения чешуекрылых (Lepidoptera) – вредителей древесных растений в Ленинградской и Архангельской областях, Республиках Карелии и Коми

Вид	Год	Район	Порода	*Площадь очага, га	Источник
Сем. Eriocraniidae					
<i>Eriocrania semipurpurella</i> (Stephens, 1835)	2000	СПб, Лен.обл.	Bet	Локально	Авторские данные
	2008–2009	СПб	Bet	Локально	Авторские данные
	2010	Карелия	Bet	1234	Обзор ..., 2011a
Сем. Yponomeutidae					
<i>Hyponomeuta evonymella</i> (Linnaeus, 1758)	1981–1983	Арханг.	Pad	Везде	Зеленова, 1998
	1988–1998	Арханг.	Pad	Везде	Селиховкин и др., 2018
	1954–1956	Лен.обл.	Pad	Везде	
	1966	Лен.обл.	Pad	Везде	
	1993–1996	СПб, Лен.обл.	Pad	Везде	
	2003–2005	СПб, Лен.обл.	Pad	Везде	
	2008	СПб	Pad	Локально	
2013–2015	Лен.обл.	Pad	Локально		
2019–2021	СПб	Pad	Локально	Буй Динь Дык и др., 2021	
Сем. Gracillariidae					
<i>Phyllonorycter apparella</i> (Herrich-Schäffer, 1855)	1994	СПб, Лен.обл.	Pt	Локально	Селиховкин и др., 2018
	1998	СПб, Лен.обл.	Pt	Локально	
	2014–2015	СПб, Лен.обл.	Pt	Везде	
	<i>Ph. populifoliella</i> (Treitschke, 1833)	1992–1998	СПб, Лен.обл.	Pp	Везде
2017–2022		СПб	Pp	Везде	
Сем. Tortricidae					
<i>Cydia zebeana</i> (Ratzeburg, 1840)	1963–1964	Арханг.	Lar	10	Покровская, 1971
<i>Retinia resinella</i> (Linnaeus, 1758)	1960–1961	Карелия	Pin	50	Стадницкий, 1962, цит. по Крутов, Волкова, 1975
	2012–2013	Карелия	Pin	223	Данные ..., 2022b
	2008–2010	Лен.обл.	Pin	182	Бондаренко, Голубева, 2010; Обзор ..., 2011b,
	1965	Мурм. обл.	Pin	50*	Крутов, Волкова, 1975
<i>Zeiraphera griseana</i> (Hübner, 1799)	1977–1978	Коми	Pin	102	Данные ..., 2022b
	2006	Коми	Pic	137000	Обзор ..., 2008b; 2021в; Данные ..., 2022b
Сем. Pyralididae					
<i>Dioryctria splendidella</i> Hs.	1981–1984	Арханг.	Pin	50	Юркина, 1986a, б
Сем. Geometridae					
<i>Bupalus piniaria</i> (Linnaeus, 1758)	1992	Арханг.	Pin	67*	Власова, 1997
	1963	Карелия	Pin	63	Гречкин, 2019
	1971–1976	Лен.обл.	Pin	400	Обзор ..., 1994; Результаты ..., 2002;
	1981–1983	Лен.обл.	Pin	60	Бондаренко, Голубева, 2010; Селиховкин и др., 2018;
	1992–1997	Лен.обл.	Pin	2182	Данные ..., 2022b
<i>Epirrita autumnata</i> (Borkhausen, 1794)	1963–1965	Мурм.обл.	Bet (Aln, Sal. и др.)	200000	Семенов-Тянь-Шанский 1969; Козлов, 1998;
	1992–1994	Мурм. обл.	Bet	100000	Отчет ..., 1998; Данные ..., 2022b
	2012–2014	Мурм. обл.	Bet	433	Данные ..., 2022b
<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus, 1758)	1900–1901	СПб	Mal, Bet	Везде	Селиховкин и др., 2018
	1948–1953;	СПб	Ulm, Til,	Везде	
	1956		Que, Bet		
	1992–1995	СПб	Fra, Que, Til,	Везде	
	2007	СПб	Ulm, Bet, Ace		
2010	Лен.обл.	Ulm, Til, Fra	Локально		
2012–2014	Мурм. обл.	Bet.	191	Обзор ..., 2011b	
		Bet	433	Данные ..., 2022b	

Таблица 1. Окончание

Вид	Год	Район	Порода	*Площадь очага, га	Источник
Notodontidae					
<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)	1937–1938	СПб, Лен.обл.	Bet	50	Селищенская, 1938
	1947–1948	СПб, Лен.обл.	Bet	50	Отчет о НИР, 1990
Сем. Noctuidae					
<i>Panolis flammea</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	1928	Лен.обл.	Pin	10	Тальман, Яцентковский, 1938
	1979	Лен.обл.	Pin	5	Гороховников и др., 1984; Лебедева,
	1980	Лен.обл.	Pin	5	Гороховников, 1984; Результаты ..., 2002
Сем. Erebidae					
<i>Orgyia antiqua</i> (Linnaeus, 1758)	1931	СПб, Лен.обл.	Bet	100	Куренцов, 1935
	1983	Лен.обл.	Bet	5	Результаты ..., 2002; Кутенкова, 1986
<i>Leucoma salicis</i> (Linnaeus, 1758)	1998–1999	Арханг.	Pop., Sal	Локально	Зеленова, 1998;
	1935–1938	СПб	Pp	Локально	Данные ..., 2022б
	1971	СПб	Pp	Локально	Селиховкин и др., 2018

Примечания.

1. Арханг. – Архангельск и/или Архангельская область; Мурман. – Мурманская область; СПб – Санкт-Петербург; Лен.обл. – Ленинградская область.

2. Ace – *Acer platanoides* L. (клен остролистный), Aln – *Alnus incana* (L.) Moench. (ольха серая), Bet – *Betula* spp. (береза), Fra – *Fraxinus* spp. (ясень), Lar – *Larix* spp. (лиственница), Mal – *Malus domestica* Borkh. (яблоня домашняя), Pic – *Picea abies* (L.) (ель обыкновенная), Pin – *Pinus sylvestris* (L.) (сосна обыкновенная), Pad – *Prunus padus* L. (черемуха обыкновенная), Pp – *Populus* spp. (тополь), Pt – *Populus tremula* L. (осина), Que – *Quercus robur* L. (дуб черешчатый), Sal – *Salix* spp. (ива), Til – *Tilia* spp. (липа), Ulm – *Ulmus* spp. (вяз).

3. В таблице приводится максимальная площадь очага за период вспышки.

4. \* Интенсивность повреждений (доля поврежденной листовой поверхности) ниже критерия для вспышки размножения.

местные очаги нередко возникают в Скандинавии (Nilssen et al., 2007; Jepsen et al., 2008) (табл. 1).

Античная *Orgyia antiqua* (Linnaeus, 1758) и ивовая *Leucoma salicis* (Linnaeus, 1758) волнянки после 1971 и 1983 гг. соответственно практически не встречаются в Санкт-Петербурге и Ленинградской области (Селиховкин и др., 2018; Буй Динь Дык и др., 2021). В Архангельске появление локального участка с повышенной плотностью ивовой волнянки было отмечено только однажды (табл. 1).

Пилильщики, представленные в табл. 2, – вредители культур и естественного возобновления сосны и ели, повреждения которых могут привести к гибели насаждения на больших площадях (Римский-Корсаков и др., 1949; Ильинский, 1955). Семейство Tentredinidae представлено наибольшим количеством опасных видов. Вспышки массового размножения рыжего соснового пилильщика *Neodiprion sertifer* (Geoffroy, 1785) представлены наибольшим количеством случаев во всех рассматриваемых регионах, за исключением Мурманской области, начинающим свой отсчет не позднее 1922 г. (рис. 1, табл. 2). Некоторые вспышки массового размножения, например, в 1947–1948 и 1960–1962 гг. в Ленинградской области и в Карелии и в 1989–1993 и 1995–1996 гг. в Архангельской области охватили более 10 тыс. гектаров сосновых молодняков. Возможно, и дру-

гие вспышки размножения этого вредителя 1841–1843, 1922–1927 и 1933–1934 гг. (табл. 2) охватывали существенно большие площади. В данном случае нам удалось получить только весьма приблизительную информацию, поэтому при построении графика мы ограничились только тремя уровнями оценки площади (рис. 1). Кроме того, возможно, что видовая принадлежность вредителя в период вспышки размножения в 1941–1943 гг. установлена недостоверно (Катаев, 1956).

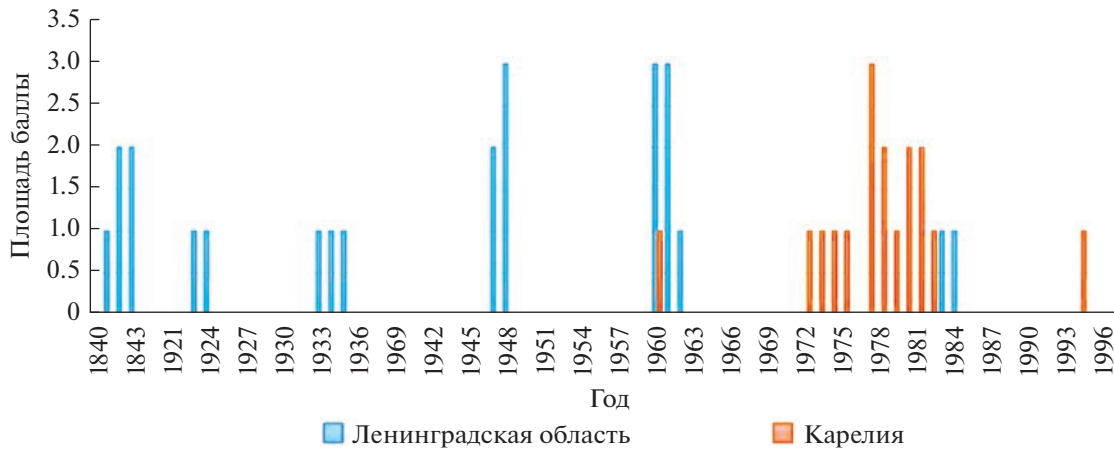
Вызывает некоторые сомнения также достоверность установления видовой принадлежности остальных видов этого семейства, так как идентификация видов по ложногусеницам довольно затруднительна. Однако вспышка массового размножения в еловых насаждениях, охватившая 300 тыс. га в Архангельской области в 1973–1975 гг., была вспышкой именно пилильщиков (табл. 2) (Огибин, 1982). Это событие – самая большая по площади вспышка массового размножения вредителей хвойных в рассматриваемых регионах.

Второй по значению вредитель возобновления и молодняков сосны – обыкновенный сосновый пилильщик *Diprion pini* (Linnaeus, 1758) давно известен как вредитель в Ленинградской области, Карелии и Архангельской области. Крупная вспышка этого вредителя в исследуемых регионах зафиксирована только однажды в Архангельской области (табл. 2).

**Таблица 2.** Вспышки размножения пилильщиков (Hymenoptera: Tenthredinoidea) – вредителей древесных растений в Ленинградской и Архангельской областях, Республиках Карелии и Коми

Вид	Год	Район	Порода	*Площадь очага, га	Источник	
Сем. Tenthredinidae						
<i>Neodiprion sertifer</i> (Geoffroy, 1785)	1969	Арханг.	Pin	5	Данные ..., 2022a	
	1989–1993	Арханг.	Pin	20000	Обзор ..., 1994;	
	1995–1996	Арханг.	Pin	32000	Власова, 1989, 1997; Данные ..., 1999, 2022a, б	
	1960	Карелия	Pin	200	Волкова, 1974; Данные ..., 2022a	
	1972–1975	Карелия	Pin	269	Волкова, 1974; Крутов, Волкова, 1975; Данные ..., 2022a, б	
	1977–1982	Карелия	Pin	4441	Обзор ..., 1994;	
	1992–1993	Карелия	Pin	100	Данные ..., 1999, 2022	
	1989	Коми	Pin	40*	Юркина, Андросов, 1990	
	<i>N. sertifer (Diprion pini?)</i>	1841–1843	Лен.обл.	Pin	10000	Катаев, 1956, 1999
		<i>Neodiprion sertifer</i>	1922–1927	Лен.обл.	Pin	200
<i>Gilpinia hercyniae</i> (Hartig, 1837)	1933–1934	Лен.обл.	Pin	500	Гречкин, 2019	
	1947–1948	Лен.обл.	Pin	3000	Катаев, 1999	
	1960–1962	Лен.обл.	Pin	94434	Данные ..., 2021	
	1981–1984	Лен.обл.	Pin	3004	Данные ..., 1999, 2021, 2022a, б	
	1994–1998	Лен.обл.	Pin	108	Данные ..., 2022б	
	1973–1975	Арханг.	Pic	300000	Огибин, 1982	
<i>Pristiphora (Lygaeonematus) abietina</i> (Christ, 1791)	1994	Арханг.	Pic	5*	Власова, 1997	
<i>Pristiphora erichsonii</i> (Hartig, 1837)	1981	Арханг.	Lar	5*	Материалы ..., 1989	
<i>Pristiphora erichsonii</i> (Hartig, 1837)	1982–1984	Лен.обл.	Lar	18	Данные ..., 2022б	
	1947–1949	Лен.обл.	Lar	10	Катаев, 1999	
<i>Pristiphora wesmaeli</i> (Tischbein, 1853)	1944	Лен.обл.	Pic	5*	Катаев, 1956	
Сем. Diprionidae						
<i>Diprion pini</i> (Linnaeus, 1758)	1964	Арханг.	Pin	7000	Данные ..., 2022	
	1994	Арханг.	Pin	35*	Власова, 1997	
	1970	Карелия	Pin	26	Данные ..., 2022a	
	1999	Карелия	Pin	461	Данные ..., 2022б	
	1983–1985	Коми	Pin	220	Обзор ..., 1994 Данные ..., 1999, 2022a, б	
	1925	Лен.обл.	Pin	2	Яцентковский, 1931	
	1928	Лен.обл.	Pin	2	Яцентковский, 1931	
	2003	Лен.обл.	Pin	66	Обзор ..., 2008в; Данные ..., 2022б	
	Сем. Pamphiliidae <i>Acantholyda hieroglyphica</i> (Christ, 1791)	1994	Арханг.	Pin	284*	Власова, 1997
1938		Лен.обл.	Pin	12	Катаев, 1956	

Примечания. См. примечание к табл. 1.



**Рис. 1.** Вспышки размножения рыжего соснового пилильщика в Ленинградской области и Республике Карелии; площадь в баллах: 1 балл – от 10 до 1000 га; 2 балла – 1000–3000 га; 3 балла – более 3000 га.

По данным лесопатологического мониторинга, в период с 2003 по 2020 гг. в Архангельской области и Республике Карелии очаги размножения хвое- и листогрызущих вредителей не зафиксированы, а в Республике Коми очаг размножения хвое- и листогрызущих насекомых наблюдался единственный раз в 2006 г. (табл. 1, 2). В Ленинградской области при лесопатологическом мониторинге зафиксирован только один очаг хвое- и листогрызущих насекомых – размножение зимней пяденицы в 2010 г., возникший, как указано в обзоре (Обзор ..., 2011б), впервые за 30 лет наблюдений. При этом на территории Санкт-Петербурга этот вредитель продолжал формировать небольшие очаги и в последние два десятилетия, а на Кольском полуострове, как сказано выше, по-видимому, формировал совместные с ларенцией осенней очаги размножения (табл. 1).

Продвижение ареалов вредителей к северу, увеличение вольтинности (количества генераций в год) и частоты вспышек в связи с потеплением климата в северных регионах показано в ряде работ (Jönsson et al., 2007; Nilssen et al., 2007; Jepsen et al., 2008; Tenow, 2013; Селиховкин и др., 2022а, б, в). Однако полученные данные лесопатологического мониторинга показывают существенное снижение вспышечной активности ряда видов в северных регионах европейской части России. Не давала вспышек размножения вот уже 40 лет сосновая совка *P. flammæa* (Denis et Schiffermüller 1775), лунка серебристая *Ph. bucephala* (Linnaeus, 1758) – 75 лет, античная волнянка – 29 лет, а ивовая волнянка – 51 год; сосновая пяденица – 25 лет (табл. 1), при том, что до 1997 г. в Ленинградской области и Карелии эти вспышки возникали весьма регулярно с интервалом в 10–15 лет.

Увеличение вспышечной активности и расширение ареала вредоносности к северу весьма вероятно для зимней пяденицы. Во всяком случае, ис-

следования динамики ареалов и вспышечной активности этого вида и ларенции осенней показывают их продвижение к северу по мере потепления климата (Nilssen et al., 2007; Jepsen et al., 2008; Tenow, 2013; Andersen et al., 2021). Однако генетическая структура популяций этого вида, осваивающих экосистемы северо-запада России, существенно отличается от таковой в Скандинавии (Andersen et al., 2021).

Масштабная вспышка серой лиственничной листовертки возникла только однажды в 2006 г., тем не менее, учитывая, что этот вид адаптирован к низким температурам, весьма вероятно, что он может стать важным вредителем в северных регионах. Вспышки массового размножения этого вредителя уже сейчас отмечаются в Альпах и на севере Сибири (Rozenberg et al., 2020; Gavrilov et al., 2021).

Отсутствие вспышек пилильщиков весьма длительное время (рыжий сосновый пилильщик – 26 лет; обыкновенный сосновый пилильщик – 19 лет), возможно, связано с изменением структуры их кормовой базы, т.е. уменьшением площади лесных культур и сосновых молодняков в последние десятилетия, однако это предположение требует проверки. Возникновение вспышек размножения этих вредителей в ближайшее время все же весьма вероятно. Следует отметить, что, начиная с 1947 г., основные очаги этого вредителя переместились на Карельский перешеек и в Карелию. Возможно, в этом случае свою роль сыграло потепление климата, однако с большей вероятностью для этого вида, так же, как и для других видов пилильщиков, определяющий фактор – большие площади лесных культур естественного возобновления и молодняков на значительных территориях.

Огромная вспышка елового пилильщика *G. hercyniae* (Hartig, 1837), охватившая 300 тысяч

гектаров ельников Архангельской области в 1973–1975 гг., была единственной во всех северных регионах европейской части России. Неясны причины как ее возникновения, так и уникальности. Одной из таких причин может быть наличие больших площадей еловых культур и естественного возобновления в начале 70-х годов прошлого века. Масштабные рубки послевоенных лет привели к возникновению обширных пространств с возобновлением сосны и ели в северных регионах, служивших отличной кормовой базой для пилильщиков.

Не теряют своего значения вредители городских и пригородных насаждений. Очаги черемуховой горностаевой моли отмечены в Санкт-Петербурге, Ленинградской области и городах Архангельской области. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области локальные очаги этого вредителя можно обнаружить практически ежегодно. Однако негативные последствия размножения черемуховой моли сводятся в основном к резкому снижению эстетической ценности насаждений (Селиховкин и др., 2018).

Существенное значение в последние два–три десятилетия приобрели также и другие скрытоживущие вредители, прежде всего инвазионные виды минирующих вредителей — каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* Deschka et Dimič, 1986 и липовая моль-пестрянка *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) (Ермолаев, Зорин 2011; Ермолаев, 2012; Селиховкин др., 2018). Сейчас они распространены только в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Распространение липовой моли-пестрянки по мере потепления климата весьма вероятно и в северных регионах, Карелии и Республике Коми, где липа используется в озеленении городов. Тополевая и осиновая моли-пестрянки — весьма опасные вредители тополей (Ермолаев, 2019), встречающиеся не только в Ленинградской области, но и в Архангельской области, и в Республике Коми. В 2021 г. в связи с потеплением климата популяция тополевой моли-пестрянки впервые дала вторую генерацию, которая полностью закончила развитие (Мамаев и др., 2020). Это позволяет предполагать продвигание их “вспышечной” активности к северу.

Следует отметить довольно сильную вспышку размножения липового слизистого пилильщика *Caliroa annulipes* (Klug, 1816), впервые возникшую на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области в конце 1980-х—начале 1990-х годов. Затем очаги этого вредителя фиксировались в 2004–2006 и 2013–2016 гг. (Селиховкин и др., 2018; Буй Динь Дык и др., 2020). Учитывая наличие липы в городах исследуемого региона и потепление климата, этот вредитель имеет неплохую перспективу.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На северо-западе европейской части России происходят существенные изменения структуры видового состава доминирующих видов вредителей ассимиляционного аппарата. В первую очередь это относится к вредителям хвойных древесных растений. Отсутствие вспышечной активности ряда видов в таежных экосистемах в течение длительного времени не находит в настоящее время даже гипотетических объяснений. Сходные процессы происходят и в других географических зонах (Гниненко, 2018).

Для городских вредителей изменение видового состава доминирующей группы и преобладание скрытоживущих вредителей может быть обусловлено динамикой загрязнения городской среды (Селиховкин и др., 2018) и в особенности увеличением уровня выбросов автотранспорта. Кроме того, происходящее увеличение суммы эффективных температур имеет весьма важное значение для минирующих вредителей, так как обуславливает возможность развития большего числа поколений в течение вегетационного сезона. Однако высказанные предположения требуют экспериментальной проверки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бондаренко Е.А., Голубева И.Б. Обзор лесопатологического состояния лесов Ленинградской, Мурманской областей и Республики Карелия за 2009 год // Лесные вести СЗФО. 2010. № 2(3). С. 30–39.
- Буй Динь Дык, Денисова Н.В., Барышникова С.В., Шевченко С.В., Селиховкин А.В. Актуальные изменения видового состава и плотности популяций насекомых-филлофагов в Санкт-Петербурге // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2020. № 230. С. 73–99.
- Бэрриман А. Защита леса от насекомых-вредителей. М.: Агропромиздат, 1990. 287 с.
- Варли Дж.К., Градуэлл Дж.Р., Хассел М.П. Экология популяций насекомых. М.: Колос, 1978. 222 с.
- Власова Е.Г., Евдошук В.Л., Аспедникова Т.В. Отчет о работе Архангельской станции защиты леса в 1981–1988 гг. Архангельск, 1988. Не опубликовано.
- Власова Е.Г. Обзор санитарного состояния лесов Архангельской области за 1981–1988 гг. Архангельск, 1989. Не опубликовано.
- Власова Е.Г. Центр защиты леса Архангельской области. 1997. Частная информация. Не опубликовано.
- Волкова И.П. Рыжий сосновый пилильщик и повреждения лесов европейского севера: Материалы научной конференции “250 лет академии наук Карелии”. Петрозаводск, 1974. С. 8–10.
- Гниненко Ю.И. “Забытые” хвое- и листогрызущие вредители леса // Чтения памяти Андрея Игнатьевича Ильинского. Пушкино: ВНИИЛМ, 2018. С. 5–24.
- Гороховников А.В., Лебедева Г.С., Шолина М.В. К экологии сосновой совки в Новгородской области // Эколо-



гия и защита леса: Лесные экосистемы и их защита. Межвузовский сборник научных трудов. Л.: Лесотехническая академия, 1984. С. 36–41.

Гречкин В.П. Лесопатологическая характеристика лесов СССР по отдельным природно-географическим зонам: в 3-х томах. Т. 1. Лесопатологическая характеристика лесов лесной зоны. Пушкино: ВНИИЛМ, 2019. 308 с.

Громцев А.Н., Преснухин Ю.В. Современное состояние лесов и лесопользования // Леса и их многоцелевое использование на северо-западе европейской части таежной зоны России. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2015. С. 52–60.

Данные Федеральной лесной службы России за 1977–1994 гг. ВНИИЦлесресурс, 1999. Комитет лесного хозяйства Ленинградской области. Не опубликовано.

Данные лесопатологического мониторинга за 1956–1982 гг. 2022а. Не опубликовано.

Данные лесопатологического мониторинга за 1977–1921 гг. 2022б. Не опубликовано.

Ермолаев И.В. История инвазии липовой моли пестрянки *Phyllonorycter issikii* Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae) в Европе // Экологические и экономические последствия инвазий дендрофильных насекомых: Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Красноярск: Институт леса СО РАН, 2012. 147–150.

Ермолаев И.В., Зорин Д.А. Экологические последствия инвазии *Phyllonorycter issikii* (Lepidoptera, Gracillariidae) в липовых лесах Удмуртии // Зоологический журн. 2011. № 90(6). С. 717–723.

Ермолаев И.В. Экологические механизмы неперiodической популяционной волны на примере тополевой моли-пестрянки *Phyllonorycter populifoliella* (Lepidoptera, Gracillariidae) // Журн. общей биологии. 2019. Т. 80. № 6. С. 451–476.

Зеленова М.В. Доцент кафедры Зоологии беспозвоночных Поморского гос. университет, г. Архангельск. 1998. Частная информация. Не опубликовано.

Ильинский А.И. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. М.: Лесная промышленность, 1965. 525 с.

Катаев О.А. Обзор санитарного состояния Лисинского лесного массива за 1787–1955 годы // Труды ЛТА. 1956. № 73. С. 49–58.

Катаев О.А. Неопубликованные данные, личные комментарии к рукописям и опубликованным данным, 1999.

Крутов В.И., Волкова И.П. Лесопатологическое состояние естественного возобновления и культур хвойных пород // Лесовосстановление в Карельской АССР и Мурманской области. 1975. С. 122–179.

Кузьмина Д.А., Селиховкин А.В. Критерии оценки значимости вредителей // Тезисы докладов. XII Съезд русского энтомологического общества. СПб.: Русское энтомологическое общество, 2002. С. 192.

Куренцов А.И. Бабочки-вредители шишек сосны и ели в лесах Ленинградской области // Вредители шишек и семян сосны и ели Ленинградской области. Труды по

защите растений. 1 серия. Вып. 7. Ленинград: Институт защиты растений, 1935. С. 25–47.

Кутенкова Н.Н. Увеличение численности античной волнянки в заповеднике “Кивач” в 1983 г. // Фауна и экология беспозвоночных животных в заповедниках РСФСР. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М.: ЦНИЛ, 1986. С. 98–105.

Лебедева Г.С., Гороховников А.В. Влияние дефолиации насаждений сосновой совкой на их состояние // Вопросы защиты леса. 1984. № 156. С. 55–61.

Материалы рабочего совещания региональной лесохозяйственной и лесопромышленной рабочих групп 7 декабря 1989 г. Не опубликовано.

Мамаев Н.А., Буй Динь Дык, Селиховкин А.В. Вторая вспышка размножения тополевой моли-пестрянки *Phyllonorycter populifoliella* в Санкт-Петербурге // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2020. № 233. С. 81–94.

О вреде, причиняемом лесными насекомыми // Лесной журн. 1933. Ч. 2. кн. 1. С. 96–134.

О превращениях большого соснового шелкопряда // Лесной журн. 1937. Ч. 3. кн. 1. С. 61–75.

Обзор санитарного состояния лесов России за 1993 г. ВНИИЦлесресурс. М.: Росагросервис, 1994. 126 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния земель лесного фонда за 2007 год. № 40/41. 3–9–30 ноября 2008 г. Пушкино: Российский центр защиты леса, 2008а. 16 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния земель лесного фонда за 2007 год. № 46/47. 24–30 ноября 2008 г. Пушкино: Российский центр защиты леса, 2008б. 16 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния земель лесного фонда за 2007 год. № 48/49. 1–7 декабря 2008 г. Пушкино: Российский центр защиты леса, 2008в. 16 с.

Обзор санитарного состояния лесов на территории Республики Карелии в 2010 году и прогнозирование лесопатологической ситуации на 2011 г. Центр защиты леса Ленинградской области, филиал ФГУ “Рослесозащита”. Петрозаводск: ЦЗЛ ЛО. М.: Росагросервис, 2011а. 22 с.

Обзор санитарного состояния лесов на территории Ленинградской области в 2010 г. и прогнозирование лесопатологической ситуации на 2011 г. Центр защиты леса Ленинградской области, филиал ФГУ “Рослесозащита”. СПб: ЦЗЛ ЛО. М.: Росагросервис, 2011б. 45 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Архангельской области за 2020 г. Архангельск: Центр защиты леса Архангельской области, филиал ФГУ “Рослесозащита”, 2021а. 89 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Карелии за 2020 г. Петрозаводск: Центр защиты леса Ленинградской области, филиал ФГУ “Рослесозащита”, 2021б. 82 с.

Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Республики Коми за 2020 г. Сыктывкар: Центр защиты леса Республики Коми, филиал ФГУ “Рослесозащита”, 2021в. 95 с.

- Отчет Комитета по лесному хозяйству Мурманской области. 1998. Не опубликовано.
- Отчет о НИР / Под ред. О.А. Катаева. Изучение лесопатологического состояния древостоев северо-западной зоны СССР с целью прогнозирования вспышек массового размножения вредных насекомых. Заключение отчет о НИР. Л.: Лесотехническая академия, 1990. 89 с.
- Огибин Б.Н. Размножение елового пилильщика в Архангельской области // Материалы годичной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1981 г. Архангельск: Архангельский институт леса и лесохимии, 1988. С.76–78.
- Покровская Л.В. Лиственничная галловая листовертка – вредитель саженцев лиственницы на вырубках европейского севера // Труды Архангельского лесного института. 1971. № 29. С. 77–82.
- Результаты лесопатологического мониторинга в Российской Федерации за 1966–1998 гг. Федеральная служба лесного хозяйства России, Комитет лесного хозяйства Ленинградской области. 2002. Не опубликовано.
- Римский-Корсаков М.Н., Гусев В.И., Шиперович В.Я., Полубояринов И.И. и др. Лесная энтомология. М.: Гослесбумиздат, 1949. 507 с.
- Рожков А.С. Массовое размножение сибирского шелкопряда и меры борьбы с ним. М.: Наука, 1965. 178 с.
- Селиховкин А.В. Могут ли вспышки массового размножения насекомых-дендрофагов оказать существенное влияние на состояние биосферы? // Биосфера. 2009. Т. 1. № 1. С. 72–81.
- Селиховкин А.В., Барышникова С.В., Денисова Н.В., Тимофеева Ю.А. Видовой состав и динамика плотности популяций доминирующих чешуекрылых-дендрофагов в Санкт-Петербурге и его окрестностях // Энтомологическое обозрение. 2018. Т. 97. № 4. С.617–639.
- Селиховкин А.В., Барышникова С.В., Мамаев Н.А., Мартирова М.Б. Вспышки массового размножения вредителей леса на северо-западе России: причины, значение, прогноз. XVI съезд Русского энтомологического общества. Москва, 22–26 августа 2022 г. Тезисы докладов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2022а. С. 5.
- Селиховкин А.В., Мамаев Н.А., Мартирова М.Б., Меркурьев А.С., Поповичев Б.Г. Новая вспышка массового размножения короледа-типографа в Ленинградской области и ее особенности // Энтомологическое обозрение. 2022б. Т. 101. № 2. С. 239–251.
- Селиховкин А.В., Мандельштам М.Ю., Поповичев Б.Г., Алексеев А.С. Роль вредителей в изменении состояния лесов на северо-западе европейской части России // Лесоведение. 2022в. № 5 (в печати).
- Селищенская А.А. Насекомые, вредящие быстрорастущим породам (ивам и тополям) в парке Лесотехнической академии // Труды Лесотехнической академии им. С.М. Кирова. 1938. № 51. С. 35–69.
- Синёв С.Ю., Барышникова С.В. Gracillariidae / Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Издание 2-е. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. С. 36.
- Семёнов-Тян-Шанский О.И. Последствия вспышки массового размножения ларенции осенней *Epirrita autumnata* в лесах Мурманской области // Природа и экономика севера. Вып. 2. Ч. 1. Материалы второй научной конференции географического общества СССР. 1969. С. 171–173.
- Тальман П.Н., Яценковский А.В. Вредные насекомые еловых и елово-лиственных лесов и меры борьбы с ними. Л.: Гослестехиздат, 1938. 103 с.
- Шиперович В.Я. Массовые повреждения сосновых культур пилильщиком и возможные меры борьбы // Лесовод. 1925. № 4. С. 31–34.
- Шиперович В.Я. К биологии пилильщика, вредящего сосне, и вопрос борьбы с ним // Отдельный оттиск. Библиотека Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета. В-25464. 1927 (?). 6 с.
- Юркина Е.В. Вредные насекомые лесосеменных прививочных плантаций сосны в центральной части Коми АССР: Автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. биол. наук: 03.00.04. Ленинград, 1986а. 18 с.
- Юркина Е.В. Сосновая побеговая огневка в Коми АССР // Лесное хозяйство. 1986б. № 11. С. 52–54.
- Юркина Е.В., Андросов Г.К. Хвоелистогрызущие насекомые в таежных лесах европейского севера // Успехи энтомологии в СССР: лесная энтомология. Материалы X съезда Всесоюз. энтомол. о-ва. Ленинград: ЗИН, 1990. С. 31–32.
- Юркина Е.В., Пестов С.В. Разнообразие и характеристика насекомых в условиях крупных городов северных территорий России (на примере г. Сыктывкара). Сыктывкар: СЛИ, 2015. 192 с.
- Яценковский А.В. Вредные насекомые Тихвинского учебно-опытного леспромхоза // Записки лесной опытной станции Тихвинского учебно-опытного леспромхоза. Вып. 2. Ч. 1. Тихвин, 1931. 117 с.
- Andersen J.C., Havill N.P., Griffin B.P., Jepsen J.U., Hagen S.B., Klemola T., Barrio I.C., Kjeldgaard S.A., Høye T.T., Murlis J., Baranchikov Y.N., Selikhovkin A.V., Vindstad O.P.L., Cacccone A., Elkinton J.S. Northern Fennoscandia via the British Isles: evidence for a novel post-glacial recolonization route by winter moth (*Operophtera brumata*) // Frontiers of Biogeography. 2021, 13.1, e49581. P. 1–14. <https://doi.org/10.21425/F5FBG49581>
- Gavrilo M.V., Chupin I.I., Kozlov M.V. Carried with the wind: mass occurrence of *Zeiraphera griseana* (Hübner, 1799) (Lepidoptera, Tortricidae) on Vize Island (Russian High Arctic) // Nota Lepi. 2021. V. 44. P. 91–97. <https://doi.org/10.3897/nl.44.6366>
- Impacts of climate change on the forest ecosystem. Scientific Opinion of the Panel on Alien Organisms and Trade in Endangered species (CITES) of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment // VKM Report Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM). 2021. V. 15. 447 p.
- Jepsen J.U., Hagen S.B., Ims R.A. et al. Climate change and outbreaks of the geometrids *Operophtera brumata* and *Epirrita autumnata* in subarctic birch forest: evidence of a recent outbreak range expansion // J. Animal Ecology. 2008. V. 77. № 2. P. 257–264.
- Jönsson A. M., Harding S., Barring L., Ravn H. P. Impact of climate change on the population dynamics of *Ips typogra-*

*phus* in southern Sweden // *Agricultural and Forest Meteorology*. 2007. V. 146. P. 70–81.

Kozlov M.V. Professor at the University of Turku, Finland. 1998. Private information, not published.

Nilssen A.C., Tenow O., Bylund H. Waves and synchrony in *Epirrita autumnata* / *Operophtera brumata* outbreaks. II. Sunspot activity cannot explain cyclic outbreaks // *J. Animal Ecology*. 2007. V. 76. № 2. P. 269–275.

Öhrn P. The spruce bark beetle *Ips typographus* in a changing climate – effects of weather conditions on the biology of *Ips typographus* // *Introductory Research Essay*. 2012. № 18. Dept. of Ecology, SLU, Uppsala. 27 p.

Rozenberg Ph., Pâques L., Huard F., Roques A. Direct and Indirect Analysis of the Elevational Shift of Larch Budmoth Outbreaks Along an Elevation Gradient // *Front. For. Glob. Change*. 14 July 2020.

<https://doi.org/10.3389/ffgc.2020.00086>

Tenow O. Discovery of continental-scale travelling waves and lagged synchrony in geometrid moth outbreaks prompt a re-evaluation of mountain birch/geometrid studies [version 2; peer review: 2 approved]. *F1000Research* 2013, 2:128.

<https://doi.org/10.12688/f1000research.2-128.v2>

## Mass Reproduction Outbreaks of the Phyllophagous Insects in Forests of the North-West of the European Part of Russia

A. V. Selikhovkin<sup>1, \*</sup> and Yu. I. Gninenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Saint-Petersburg Forestry University, Institutskiy ln., 5, Saint-Petersburg, 194021 Russia*

<sup>2</sup>*All-Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, Institutskaya st., 15, Pushkino, Moscow Oblast, 141202 Russia*

\*E-mail: a.selikhovkin@mail.ru

Data on the species composition and dynamics of outbreaks of needle- and leaf-eating pests that pose a danger to forest stands in the Arkhangelsk, Leningrad and Murmansk regions, as well as in the Republics of Karelia and Komi were summarized and analyzed. A significant decrease in the frequency of reproduction outbreaks of certain types of needle- and leaf-eating pests was shown, which corresponds to the trends for some other regions. For the pine looper (*Bupalus piniaria* (L.)), the pine beauty (*Pannolis flammea*), the buff-tip (*Phalera bucephala* (L.)), the rusty tussock moth (*Orgyia antiqua* (L.)) and the white satin moth (*Leucoma salicis* (L.)), who have had a few mass reproduction outbreaks in the aforementioned regions, no significant increase in population density was observed for 25 years or more. An increase in outbreak activity and expansion of the damage area to the north is likely for the winter moth (*Operophtera brumata* (L.)) and the autumnal moth (*Epirrita autumnata*). The larch tortrix (*Zeiraphera griseana*) and the spruce sawfly (*Gilpinia hercynia*) are in the list of potential dangers as well. These species have only one, but an extremely extensive reproduction outbreak. The red pine sawfly (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) and possibly the common pine sawfly (*Diprion pini* (L.)) will continue to play a significant role as pests of young stands. The dynamics of their outbreaks, apparently, is determined by climatic changes and, to no lesser extent, by the presence of large areas of conifers' regeneration. An increase in the fluctuations' amplitude of the pests populations' density in urban plantations is likely to occur, especially the miner moths (*Phyllonorycter isskii*, Ph. populifoliella and Ph. apparatus), for which the current climate warming is a fundamentally important factor.

*Keywords: reproduction outbreaks, assimilative apparatus pests, woody plants, lepidopterans, sawflies.*

**Acknowledgements:** The work has been carried out with the financial support of the RSF grant No. 21-16-00065.

### REFERENCES

Andersen J.C., Havill N.P., Griffin B.P., Jepsen J.U., Hagen S.B., Klemola T., Barrio I.C., Kjeldgaard S.A., Høyе T.T. Murlis J., Baranchikov Y.N., Selikhovkin A.V., Vindstad O.P.L., Caccione A., Elkinton J.S., Northern Fennoscandia via the British Isles: evidence for a novel post-glacial recolonization route by winter moth (*Operophtera brumata*), *Frontiers of Biogeography*, 2021, 13.1, e49581, pp. 1–14. doi 10.21425/F5FBG49581

Berriman A., *Zashchita lesa ot nasekomykh-vreditel'ei* (Protection of the forest from insect pests), Moscow: Agropromizdat, 1990, 288 p.

Bondarenko E.A., Golubeva I.B., *Obzor lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Leningradskoi, Murmanskoi oblastei i Respubliki Kareliya za 2009 god* (Review of the

forest pathological state of the forests of the Leningrad, Murmansk regions and the Republic of Karelia for 2009), *Lesnye vesti SZFO*, 2010, No. 2(3), pp. 30–39.

Bui Din' D., Denisova N.V., Baryshnikova S.V., Shevchenko S.V., Selikhovkin A.V., *Aktual'nye izmeneniya vidovogo sostava i plotnosti populyatsii nasekomykh-fillofagov v Sankt-Peterburge* (Actual changes in the species composition and the population density of phyllophagous insects in St. Petersburg), *Izvestiya Sankt-Peterburgskoi lesotekhnicheskoi akademii*, 2020, Vol. 230, pp. 73–99.

*Dannye Federal'noi lesnoi sluzhby Rossii za 1977–1994 gg.* (Data of the Federal Forest Service of Russia for 1977–1994), VNIITSlesresurs, 1999. Not published.

- Dannye lesopatologicheskogo monitoringa za 1956–1982 gg.* (Forest pathological monitoring data for 1956–1982), 2022a. Not published.
- Dannye lesopatologicheskogo monitoringa za 1977–1921 gg.* (Forest pathological monitoring data for 1977–1921) 2022b. Not published.
- Ermolaev I.V., Ekologicheskie mekhanizmy neperiodicheskoi populyatsionnoi volny na primere topolevoi moli-pestryanki Phyllonorycter populifoliella (Lepidoptera, Gracillariidae) (Ecological mechanisms of nonperiodical population wave: a case study of the poplar leafminer – *Phyllonorycter populifoliella* (Lepidoptera, Gracillariidae)), *Zhurnal obshchei biologii*, 2019, Vol. 10, No. 5, pp. 451–476.
- Ermolaev I.V., Istoriya invazii lipovoi moli-pestryanki Phyllonorycter issikii Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae) v Evrope (The history of the invasion of Phyllonorycter issikii Kumata (Lepidoptera, Gracillariidae) in Europe), *Ekologicheskie i ekonomicheskie posledstviya invazii dendrofil'nykh nasekomykh* (Ecological and economic consequences of invasions of dendrophilic insects), Krasnoyarsk, Proc. of All-Russian Conf. with Intl. participation, Krasnoyarsk: Institut lesa SO RAN, pp. 147–150.
- Ermolaev I.V., Zorin D.A., Ecological mechanisms of non-periodical population wave: a case study of the poplar leafminer – *Phyllonorycter populifoliella* (Lepidoptera, Gracillariidae), *Entomological Review*, 2011, Vol. 91, No. 5, pp. 592–598.
- Gavrilo M.V., Chupin I.I., Kozlov M.V., Carried with the wind: mass occurrence of *Zeiraphera griseana* (Hübner, 1799) (Lepidoptera, Tortricidae) on Vize Island (Russian High Arctic), *Nota Lepi*, 2021, Vol. 44, pp. 91–97. doi 10.3897/nl.44.6366
- Gninenko Y.I., “Zabytye” khvoe- i listogryzushchie vrediteli lesa, In: *Chteniya pamyati Andrey Ignat'evicha Il'inskogo* (Readings in memory of Andrei Ignatievich Ilyinsky), Pushkino: VNIILM, 2018, pp. 5–24.
- Gorokhovnikov A.V., Lebedeva G.S., Sholina M.V., K ekologii sosnovoi sovki v Novgorodskoi oblasti (On the ecology of the pine beauty moth in the Novgorod region), In: *Ekologiya i zashchita lesa* (Ecology and protection of forest), Leningrad: Izd-vo LTA, 1984, pp. 51–57 (169 p.)
- Grechkin V.P., *Lesopatologicheskaya kharakteristika lesov SSSR po otdel'nym prirodno-geograficheskim zonam: v 3-kh tomakh, T. 1. Lesopatologicheskaya kharakteristika lesov lesnoi zony* (Forest pathological characteristics of the forests of the USSR for individual natural-geographical zones: in 3 volumes, Vol. 1. Forest pathological characteristics of forests in the forest zone), Pushkino: VNIILM, 2019, 308 p.
- Gromtsev A.N., Presnukhin Y.V., Sovremennoe sostoyanie lesov i lesopol'zovaniya (The current state of forests and forest management), In: *Lesa i ikh mnogotselevoe ispol'zovanie na severo-zapade evropeiskoi chasti taezhnoi zony Rossii* (Forests and their multipurpose use in the North-West of the boreal zone of European Russia), Petrozavodsk: Karel'skii nauchnyi tsentr RAN, 2015, pp. 52–60.
- Il'inskii A.I., Tropin I.V., *Nadzor, uchet i prognoz massovykh razmnozhenii khvoe- i listogryzushchikh nasekomykh v lesakh SSSR* (Monitoring, estimation and forecast of the needle- and leaf-eating insects outbreaks in forests of the USSR), Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1965, 528 p.
- Impacts of climate change on the forest ecosystem*, Scientific Opinion of the Panel on Alien Organisms and Trade in Endangered species (CITES) of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment, VKM Report Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM), 2021, Vol. 15, 447 p.
- Jepsen J.U., Hagen S.B., Ims R.A. et al., Climate change and outbreaks of the geometrids *Operophtera brumata* and *Epirrita autumnata* in subarctic birch forest: evidence of a recent outbreak range expansion, *J. Animal Ecology*, 2008, Vol. 77, No. 2, pp. 257–264.
- Jönsson A.M., Harding S., Bärting L., Ravn H.P., Impact of climate change on the population dynamics of *Ips typographus* in southern Sweden, *Agricultural and Forest Meteorology*, 2007, Vol. 146, pp. 70–81.
- Kataev O.A., *Neopublikovannye dannye, lichnye kommentarii k rukopisyam i opublikovannym dannym* (Unpublished data, personal comments on manuscripts and published data), 1999.
- Kataev O.A., Obzor sanitarnogo sostoyaniya Lisinskogo lesnogo massiva za 1787–1955 gody (Review of the sanitary condition of the Lisinsky forest area for 1787–1955), *Trudy LTA*, 1956, No. 73, pp. 49–58.
- Kozlov M.V., *Professor at the University of Turku, Finland*, 1998, Private information, not published.
- Krutov V.I., Volkova I.P., Lesopatologicheskoe sostoyanie estestvennogo vozobnovleniya i kul'tur khvoinykh porod (Forest pathological state of natural regeneration and coniferous crops), In: *Lesovosstanovlenie v Karel'skoi ASSR i Murmanskoi oblasti* (Reforestation in the Karelian Autonomous Soviet Socialist Republic and the Murmansk region), 1975, pp. 122–179.
- Kurentsov A.I., Babochki-vrediteli shishek sosny i eli v lesakh Leningradskoi oblasti (Butterflies-pests of pine and spruce cones in the forests of the Leningrad region), In: *Vrediteli shishek i semyan sosny i eli Leningradskoi oblasti, Trudy po zashchite rastenii* (Pests of cones and seeds of pine and spruce of the Leningrad region, Plant Protection Proceedings), Leningrad: Institut zashchity rastenii, 1935, Vol. 7, pp. 25–47.
- Kutenkova N.N., Uvelichenie chislennosti antichnoi volnyanki v zapovednike “Kivach” v 1983 g. (Increase in the number of ancient volnyanka in the Kivach reserve in 1983), In: *Fauna i ekologiya bespozvonochnykh zhivotnykh v zapovednikakh RSFSR* (Fauna and ecology of invertebrate animals in the reserves of the RSFSR), Moscow: TsNIL, 1986, pp. 98–105.
- Kuz'mina D.A., Selikhovkin A.V., Kriterii otsenki znachimosti vrediteli (Assessment criteria of pest relevance), *XII S'ezd russkogo entomologicheskogo obshchestva* (12th Congress of the Russian Entomological Society), Saint Petersburg, 19–24 August 2002, Saint Petersburg: Russkoe entomologicheskoe obshchestvo, 2002, pp. 192.
- Lebedeva G.S., Gorokhovnikov A.V., Vliyanie defoliatsii nasazhdenii sosnovoi sovkoii na ikh sostoyanie (Influence of defoliation of plantations by the pine beauty on their condition), *Voprosy zashchity lesa*, 1984, No. 156, pp. 55–61.
- Mamaev N.A., Bui D.D., Selikhovkin A.V., Vtoraya vspyska razmnozheniya topolevoi moli-pestryanki Phyllonorycter populifoliella v Sankt-Peterburge (Second outbreak of poplar moth Phyllonorycter populifoliella in St. Petersburg), *Izvestiya Sankt-Peterburgskoi lesotekhnicheskoi akademii*, 2020, No. 233, pp. 81–94.
- Materialy rabochego soveshchaniya regional'noi lesokhozyaistvennoi i lesopromyshlennoi rabochikh grupp*

- 7 dekabrya 1989 g. (Proceedings of the workshop of the regional forestry and timber industry working groups December 7, 1989). Not published.
- Nilssen A.C., Tenow O., Bylund H., Waves and synchrony in *Epirrita autumnata*, *Operophtera brumata* outbreaks. II. Sunspot activity cannot explain cyclic outbreaks, *J. Animal Ecology*, 2007, Vol. 76, No. 2, pp. 269–275.
- O prevrashcheniyakh bol'shogo osnovnogo shelkopryada (On the transformations of the large pine silkworm), *Lesnoi zhurnal*, 1937, Part 3, Book 1, pp. 61–75.
- O vrede, prichinyaemom lesnymi nasekomymi (On the harm caused by forest insects), *Lesnoi zhurnal*, 1933, Part 2, Book 1, pp. 96–134.
- Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Arkhangel'skoi oblasti za 2020 god* (Review of the sanitary and forest pathological state of the forests of the Arkhangelsk region for 2020), Arkhangelsk: Tsentzashchity lesa Arkhangel'skoi oblasti, filial FGU "Roslesozashchita", 2021a, 89 p.
- Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Respubliki Karelii za 2020 god* (Review of the sanitary and forest pathological state of the forests of the Republic of Karelia for 2020), Petrozavodsk: Tsentzashchity lesa Leningradskoi oblasti, filial FGU "Roslesozashchita", 2021b, 82 p.
- Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya lesov Respubliki Komi za 2020 god* (Review of the sanitary and forest pathological state of the forests of the Komi Republic for 2020), Syktyvkar: Tsentzashchity lesa Respubliki Komi, filial FGU "Roslesozashchita", 2021b, 95 p.
- Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya zemel' lesnogo fonda za 2007 god* (Review of the sanitary and forest pathological state of the forest fund lands for 2007), No. 40/41, November 3–9–30, 2008, Pushkino: Rossiiskii tsentr zashchity lesa, 2008a, 16 p.
- Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya zemel' lesnogo fonda za 2007 god* (Review of the sanitary and forest pathological state of the forest fund lands for 2007), No. 46/47, November 24–30, 2008, Pushkino: Rossiiskii tsentr zashchity lesa, 2008b, 16 p.
- Obzor sanitarnogo i lesopatologicheskogo sostoyaniya zemel' lesnogo fonda za 2007 god* (Review of the sanitary and forest pathological state of the forest fund lands for 2007), No. 48/49, December 1–7, 2008, Pushkino: Rossiiskii tsentr zashchity lesa, 2008b, 16 p.
- Obzor sanitarnogo sostoyaniya lesov na territorii Leningradskoi oblasti v 2010 godu i prognozirovanie lesopatologicheskoi situatsii na 2011 god* (Review of the sanitary state of forests in the Leningrad region in 2010 and forecasting the forest pathological situation for 2011), St. Petersburg: TsZL LO, Moscow: Rosagroservis, 2011b, 45 p.
- Obzor sanitarnogo sostoyaniya lesov na territorii Respubliki Karelii v 2010 godu i prognozirovanie lesopatologicheskoi situatsii na 2011 god* (Review of the sanitary state of forests on the territory of the Republic of Karelia in 2010 and forecasting the forest pathological situation for 2011), Petrozavodsk: TsZL LO, Moscow: Rosagroservis, 2011a, 22 p.
- Obzor sanitarnogo sostoyaniya lesov Rossii za 1993 god* (Review of the sanitary state of forests in Russia for 1993), Moscow: Rosagroservis, 1994, 126 p.
- Ogibin B.N., Razmnozhenie elovogo pilil'shchika v Arkhangel'skoi oblasti (Reproduction of the spruce sawfly in the Arkhangelsk region), In: *Materialy godichnoi sessii po itogam nauchno-issledovatel'skikh rabot za 1981 g.* (Materials of the annual session based on the results of research work for 1981), Arkhangelsk: Arkhangel'skii institut lesa i lesokhimii, 1988, pp. 76–78.
- Öhrn P., The spruce bark beetle *Ips typographus* in a changing climate – effects of weather conditions on the biology of *Ips typographus*, *Introductory Research Essay*, 2012, No. 18, Dept. of Ecology, SLU, Uppsala, 27 p.
- Otchet Komiteta po lesnomu khozyaistvu Murmanskoi oblasti* (Report of the Forestry Committee of the Murmansk region), 1998. Not published.
- Otchet o NIR, Izuchenie lesopatologicheskogo sostoyaniya drevostoev severo-zapadnoi zony SSSR s tsel'yu prognozirovaniya vspyshkek massovogo razmnozheniya vrednykh nasekomykh* (Study of the forest pathological state of forest stands in the northwestern zone of the USSR in order to predict outbreaks of mass reproduction of harmful insects), Leningrad: Lesotekhnicheskaya akademiya, 1990, 89 p.
- Pokrovskaya L.V., Listvennichnaya gallovaya listovvertka – vreditel' sazhentsev listvennitsy na vyrubkakh evropeiskogo severa (Larch gall leafworm – a pest of larch seedlings in the clearings of the European north), *Trudy Arkhangel'skogo lesnogo instituta*, 1971, No. 29, pp. 77–82.
- Rezultaty lesopatologicheskogo monitoringa v Rossiiskoi federatsii za 1966–1998 gg.* (Results of forest pathological monitoring in the Russian Federation for 1966–1998), Federal'naya sluzhba lesnogo khozyaistva Rossii, Komitet lesnogo khozyaistva Leningradskoi oblasti. 2002. Not published.
- Rimskii-Korsakov M.N., Gusev V.I., *Lesnaya entomologiya* (Forest entomology), Moscow–Leningrad: Goslesbumizdat, 1949, 508 p.
- Rozenberg Ph., Pâques L., Huard F., Roques A., Direct and Indirect Analysis of the Elevational Shift of Larch Budmoth Outbreaks Along an Elevation Gradient, *Front. For. Glob. Change*, 14 July 2020.  
doi.org/10.3389/ffgc.2020.00086
- Rozhkov A.S., *Massovoe razmnozhenie sibirskogo shelkopryada i metody bor'by s nim* (Siberian moths outbreaks and the control measures), Moscow: Nauka, 1965, 180 p.
- Selikhovkin A.V., Baryshnikova S.V., Denisova N.V., Timofeeva Y.A., Vidovoi sostav i dinamika plotnosti popul'yatsii dominiruyushchikh cheshuekrylykh-dendrofagov v Sankt-Peterburge i ego okrestnostyakh (Species composition and population dynamics of dominant dendrophagous moths (Lepidoptera) in St. Petersburg and its environs), *Entomologicheskoe obozrenie*, 2018, Vol. 97, No. 4, pp. 617–639.
- Selikhovkin A.V., Baryshnikova S.V., Mamaev N.A., Martirova M.B., Vspyshki massovogo razmnozheniya vreditelei lesa na severo-zapade Rossii: prichiny, znachenie, prognoz (Outbreaks of mass reproduction of forest pests in the north-west of Russia: causes, significance, forecast), *XVI Congress of the Russian Entomological Society*, Moscow, Report Proc., August 22–26, 2022, Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2022a, p. 5.
- Selikhovkin A.V., Mamaev N.A., Martirova M.B., Merkur'ev A.S., Popovichev B.G., Novaya vspyshka massovogo razmnozheniya koroeda-tipografa v Leningradskoi oblasti i ee osobennosti (A new outbreak of the European spruce bark beetle, *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Curculionidae), in Leningrad province), *Entomologicheskoe obozrenie*, 2022b, Vol. 101, No. 2, pp. 239–251.

- Selikhovkin A.V., Mandel'shtam M.Yu., Popovichev B.G., Alekseev A.S., Rol' vrediteli v izmenenii sostoyaniya lesov na severo-zapade evropeiskoi chasti Rossii (The role of pests in changing the state of forests in the north-west of the European part of Russia), *Lesovedenie*, 2022c. (In print)
- Selikhovkin A.V., Mogut li vspyshki massovogo razmnzheniya nasekomykh-dendrofagov okazat' sushchestvennoe vliyanie na sostoyanie biosfery? (Can outbreaks of dendrophagous insects make a considerable impact on the biosphere?), *Biosfera*, 2009, Vol. 1, No. 1, pp. 72–81.
- Selishchenskaya A.A., Nasekomye, vredyashchie bystrorastushchim porodam (ivam i topolyam) v parke Lesotekhnicheskoi akademii (Insects that harm fast-growing species (willows and poplars) in the park of the Forestry Academy), *Trudy Lesotekhnicheskoi akademii im. S.M. Kirova*, 1938, No. 51, pp. 35–69.
- Semenov-Tyan-Shanskii O.I., Posledstviya vspyshki massovogo razmnzheniya larentsii osennei Epirrita autumnata v lesakh Murmanskoi oblasti (Consequences of an outbreak of mass reproduction of the autumn larentia Epirrita autumnata in the forests of the Murmansk region), *Priroda i ekonomika severa* (Nature and Economics of the North), Proc. of Second Sci. Conf. of Geogr. Society of USSR, 1969, Vol. 2, Part 1, pp. 171–173.
- Shiperovich V.Ya., K biologii pilil'shchika, vredyashchego sosne, i vopros bor'by s nim (On the biology of the sawfly that harms the pine, and the question of combating it), Offprint. Library of Saint-Petersburg State Forestry University, V-25464, 1927 (?). 6 p.
- Shiperovich V.Ya., Massovye povrezhdeniya sosnovykh kul'tur pilil'shchikom i vozmozhnye mery bor'by (Massive damage to pine crops by sawflies and possible control measures), *Lesovod*, 1925, No. 4, pp. 31–34.
- Sinev S.Yu., Baryshnikova S.V., Gracillariidae, In: *Katalog cheshuekrylykh (Lepidoptera) Rossii* (Catalogue of the lepidoptera of Russia), St. Petersburg: Zoologicheskii institut RAN, 2019, p. 36.
- Tal'man P.N., Yatsenkovskii A.V., *Vrednye nasekomye elovykh i elovo-listvennykh lesov i mery bor'by s nimi* (Insect pests of spruce and spruce-deciduous forests and measures to combat them), Leningrad: Goslestekhzdat, 1938, 103 p.
- Tenow O., Discovery of continental-scale travelling waves and lagged synchrony in geometrid moth outbreaks prompt a re-evaluation of mountain birch/geometrid studies [version 2; peer review: 2 approved], *F1000Research* 2013, 2:128. <https://doi.org/10.12688/f1000research.2-128.v2>
- Varli D.K., Graduell D.R., Khassel M.P., *Ekologiya populatsii nasekomykh* (The insect population ecology), Moscow: Kolos, 1978, 222 p.
- Vlasova E.G., Evdoshuk V.L., Aspednikova T.V., *Otchet o rabote Arkhangel'skoi stantsii zashchity lesa v 1981–1988 gg.* (Report on the work of the Arkhangel'sk Forest Protection Station in 1981–1988), Arkhangel'sk, 1988. Not published.
- Vlasova E.G., *Obzor sanitarnogo sostoyaniya lesov Arkhangel'skoi oblasti za 1981–1988 gg.* (Review of the sanitary state of forests in the Arkhangel'sk region for 1981–1988), Arkhangel'sk, 1989. Not published.
- Vlasova E.G., *Tsentr zashchity lesa Arkhangel'skoi oblasti. Chastnaya informatsiya* (Forest protection center of the Arkhangel'sk region, Private information), 1997. Not published.
- Volkova I.P., Ryzhii osnovnyi pilil'shchik i povrezhdeniya lesov evropeiskogo severa (Red pine sawfly and damage to the forests of the European north), "250 let akademii nauk Karelii" (250 years of the Academy of Sciences of Karelia), Petrozavodsk, Proc. of Sci. Conf., pp. 8–10.
- Yatsentkovskii A.V., Vrednye nasekomye Tikhvinskogo uchebno-opytного lespromkhozа (Harmful insects of the Tikhvin educational and experimental forestry enterprise), *Zapiski lesnoi opytной stantsii Tikhvinskogo uchebno-opytного lespromkhozа*, Vol. 2, Part 1, 1931. 117 p.
- Yurkina E.V., Androsov G.K., Khvoelistogryzushchie nasekomye v taezhnykh lesakh evropeiskogo severa (Needle-eating insects in the taiga forests of the European north), *Uspekhi entomologii v SSSR: lesnaya entomologiya* (Advances in entomology in the USSR: forest entomology), Leningrad, Proc. of the X Congress of the All-Union Entomological Society, Leningrad: ZIN, pp. 31–32.
- Yurkina E.V., Pestov S.V., *Raznoobrazie i kharakteristika nasekomykh v usloviyakh krupnykh gorodov severnykh territorii Rossii (na primere g. Syktyvkara)* (Variety and characteristics of insects in large cities in the northern territories of Russia (by the example of Syktyvkar)), Syktyvkar: SLI, 2015, 192 p.
- Yurkina E.V., Sosnovaya pobegovaya ognevka v Komi ASSR (Pine shoot moth in the Komi ASSR), *Lesnoe khozyaistvo*, 19866, No. 11, pp. 52–54.
- Yurkina E.V., *Vrednye nasekomye lesosemennykh privochnykh plantatsii sosny v tsentral'noi chasti Komi ASSR, Avtoref. diss. kand. biol. nauk* (Harmful insects of forest seed grafting plantations of pine in the central part of the Komi ASSR, Extended Abstract of Biol. Sci. Thesis), Leningrad, 1986a, 18 p.
- Zelenova M.V., *Dotsent kafedry Zoologii bespozvonochnykh Pomorskogo gos. universitet*, (Associate Professor of the Department of Zoology of Invertebrates of the Pomeranian State University), Arkhangel'sk, 1998. Private information. Not published.